



Ministero delle Attività Produttive
Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi
Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N. **BG2003 A 000018**

*Si dichiara che l'unica copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

Roma, li **30 GEN. 2004**

IL DIRIGENTE
Paola Giuliano
D.ssa Paola Giuliano

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA: 2

NUMERO BREVETTO

REG. A

DATA DI DEPOSITO**DATA DI RILASCIO**

7 MAR 2003

A. RICHIEDENTE (1)

Denominazione | **ABB Service S.r.l.**

Residenza Milano

D. TITOLO

INTERRUTTORE DI BASSA TENSIONE E RELATIVO DISPOSITIVO DI APERTURA E MANOVRA

POSITIVA

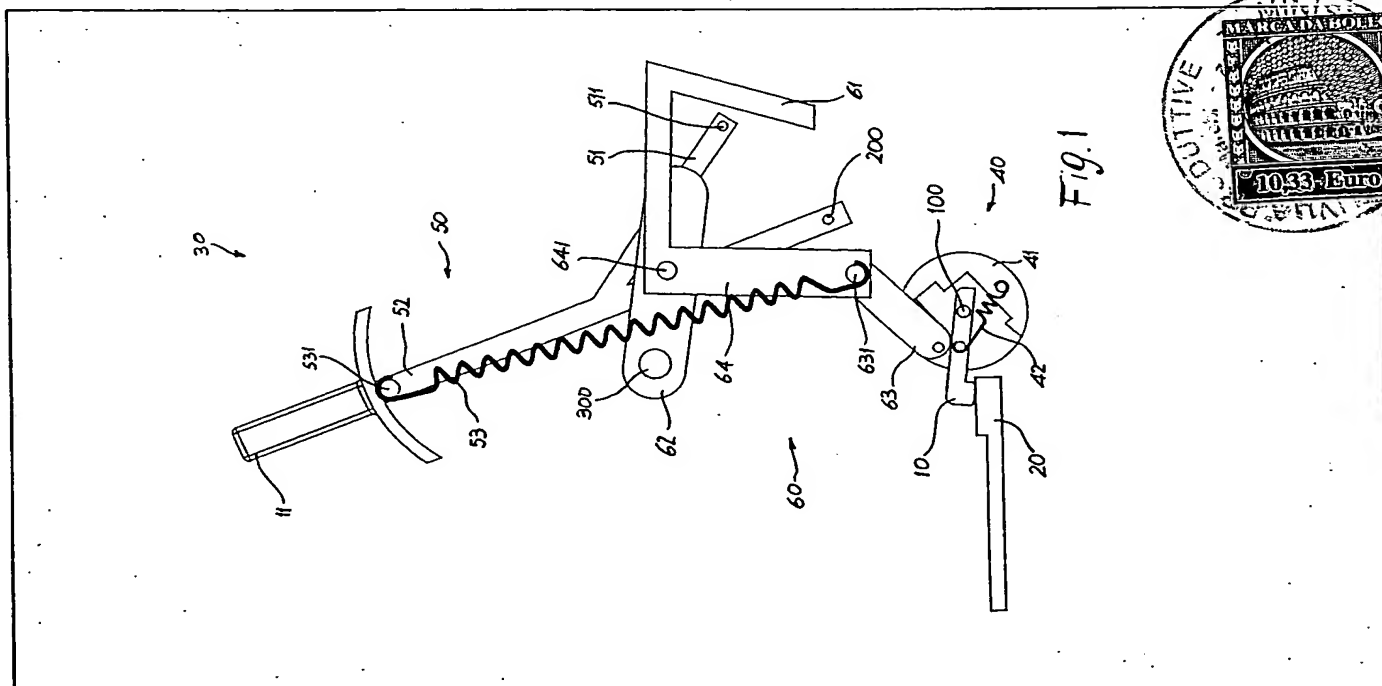
Classe proposta (sez./cl./scl/) **H02H**

(gruppo/sottogruppo) 03 / 34

L RIASSUNTO

Interruttore di bassa tensione che comprende almeno un contatto mobile ed un corrispondente contatto fisso, ed un dispositivo di apertura e manovra positiva. Il dispositivo di apertura e manovra positiva comprende: un equipaggio mobile associato al contatto mobile; una prima catena cinematica operativamente associata a detto contatto mobile e ad un dispositivo di azionamento; una seconda catena cinematica associata a detto equipaggio mobile e a detta prima catena cinematica. Una prima leva è associata alla prima catena cinematica ed una seconda leva è associata alla seconda catena cinematica, detta prima e seconda leva interagendo tra loro durante la manovra di apertura ed essendo dotate di dispositivi di blocco in caso di saldatura dei contatti.

M. DISEGNO



Prot. BG. 2003 A 0000 18

ABB00301_IT

“INTERRUTTORE DI BASSA TENSIONE E RELATIVO DISPOSITIVO DI APERTURA E MANOVRA POSITIVA”

a nome della ditta ABB SERVICE S.r.l., di nazionalità italiana,

con sede in Milano (MI)

a mezzo mandatario Dott. Francesco GIAVARINI, residente in Bergamo

c/o Zanoli e Giavarini s.r.l., Via XX Settembre 58/A

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

DESCRIZIONE

La presente invenzione è relativa ad un interruttore automatico unipolare o multipolare di bassa tensione ed in particolare ad un interruttore di bassa tensione dotato di un relativo dispositivo di apertura e manovra positiva.

Negli impianti elettrici industriali di bassa tensione caratterizzati da elevate correnti e potenze sono normalmente impiegati specifici dispositivi, comunemente denominati interruttori automatici di potenza.

Tali interruttori sono concepiti in modo da fornire una serie di prestazioni necessarie a garantire il corretto funzionamento dell'impianto elettrico in cui sono inseriti e dei carichi ad esso connessi. Ad esempio, essi assicurano la corrente nominale richiesta per le diverse utenze, consentono un corretto inserimento e distacco dei carichi dal circuito, proteggono i carichi da eventi anomali quali il sovraccarico ed il corto circuito tramite l'apertura automatica del circuito, consentono il sezionamento del circuito attraverso la separazione galvanica o apertura di appositi contatti portando al totale isolamento del carico rispetto alla sorgente di energia elettrica.

Per i suddetti dispositivi esistono svariate soluzioni industriali. La soluzione più comune affida la chiusura e l'apertura dei contatti a mezzi meccanici, detti organi di comando, azionati dall'energia meccanica accumulata in speciali molle (tipicamente le

cosiddette molle di accumulo dell'energia e le molle dell'equipaggio mobile). In linea di principio, maggiore è l'energia accumulata in dette molle, maggiore è la velocità raggiunta dai contatti sia in chiusura sia in apertura. Soprattutto in fase di apertura, maggiore è detta velocità, minore è l'energia termica che tende a svilupparsi per effetto della rottura dell'arco elettrico, notoriamente dannosa per l'apparecchio. Quindi, in ultima analisi, maggiore è detta velocità, più favorevoli sono le condizioni in cui l'apparecchio opera con evidente beneficio per la durata e l'efficienza generale dello stesso.

Un interruttore automatico comprende normalmente anche un dispositivo di sicurezza atto a realizzare la cosiddetta manovra positiva, comunemente denominata nel linguaggio internazionale con l'espressione inglese "positive opening operation", che è la peculiarità di assicurare che tutti i contatti principali siano in posizione di aperto quando la leva di comando dell'interruttore si trovi nella posizione contrassegnata indifferentemente come "aperto" / "OFF" / "0". Il dispositivo di manovra positiva garantisce tra l'altro che qualora i contatti rimangano saldati a causa di un corto circuito di elevata intensità sia reso impossibile portare la leva di comando dell'interruttore in posizione di "aperto" / "OFF" / "0".

Quando un interruttore automatico di tipo noto si trova in posizione di chiuso, le molle di accumulo dell'energia trattengono la leva di comando in posizioni di "chiuso" / "ON" / "I", prevenendo aperture accidentali, mentre le molle dell'equipaggio mobile trattengono i contatti mobili dell'interruttore sufficientemente compressi contro i relativi contatti fissi, garantendo una conducibilità ottimale.

Per poter effettuare a buon fine una manovra di apertura in un interruttore automatico è quindi necessario applicare alla leva di comando una quantità di energia sufficiente a vincere gli attriti e la forza antagonista esercitata dalle molle di accumulo dell'energia che si allungano di conseguenza progressivamente.

Analizzando l'intero corso della manovra di apertura si possono tecnicamente riconoscere tre fasi sostanzialmente distinte. Dette fasi sono: una prima fase di incremento della carica delle molle di accumulo; una seconda fase di superamento del cosiddetto punto morto; una terza fase in cui avviene il rilascio dell'energia potenziale disponibile in quel momento nelle molle di accumulo e nelle molle dell'equipaggio mobile, tale rilascio di energia essendo diretto alla catena cinematica che termina con i contatti mobili. Questa terza fase è quella propriamente associata all'apertura dei contatti.

Occorre a questo punto osservare che l'incremento d'allungamento impresso alle molle di accumulo dell'energia nella fase iniziale della manovra di apertura è sostanzialmente fisso e predeterminato, essendo unicamente legato ai parametri che caratterizzano le molle ed alla geometria del cinematismo. Essendo l'energia potenziale accumulabile in dette molle a sua volta correlata a detto allungamento predeterminato, anche l'energia che dette molle possono restituire è da considerarsi un dato sostanzialmente invariabile. Per motivi analoghi, essendo pure predeterminata l'energia accumulata nelle molle dell'equipaggio mobile, l'energia totale disponibile per attuare l'apertura dei contatti è in ultima analisi anch'essa sostanzialmente invariabile.

Si osserva inoltre che un eventuale esubero nell'energia applicata dall'operatore o da altro sistema servoassistito alla leva di apertura (tipicamente un solenoide di comando), viene disperso e non sfruttato in alcun modo per favorire l'apertura. Tale esubero di energia, che può essere anche assai rilevante, negli interruttori di tipo noto trova sfogo passivo nell'impatto della leva o di altre parti meccaniche contro i dispositivi di tenuta.

Negli interruttori di tipo noto, allorché si effettui una manovra di apertura azionando la leva di comando, in prossimità del cosiddetto punto morto che corrisponde sostanzialmente alla massima carica delle molle di accumulo dell'energia, gli organi di comando non ricevono altra energia che l'energia potenziale disponibile nelle molle di

accumulo e nelle molle dell'equipaggio mobile; come già detto tale energia ha un valore sostanzialmente fisso e predeterminato. Negli interruttori di tipo noto, questa è dunque la sola energia che viene trasferita agli organi di comando a beneficio dell'accelerazione e della separazione dei contatti mobili dai contatti fissi. Non viene quindi tratto in alcun modo beneficio dall'eventuale esubero di energia applicata alla leva di comando al momento della manovra di apertura.

Compito precipuo della presente invenzione è quello di realizzare un interruttore di bassa tensione che permetta di ovviare agli inconvenienti sopra descritti e, in particolare, che sia dotato di un dispositivo di apertura che permetta di accelerare la manovra di apertura dei contatti.

All'interno di questo compito, uno degli scopi della presente invenzione è quello di integrare in detto dispositivo di apertura, un dispositivo di manovra positiva che garantisca le peculiarità sopra descritte e che sia realizzabile con un minimo numero di elementi meccanici.

Ancora uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare un interruttore di bassa tensione che sia dotato di un dispositivo di apertura e manovra positiva che permetta di recuperare l'eventuale eccesso di energia fornita dall'operatore o da altro sistema automatico in fase di apertura.

Non ultimo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un interruttore di bassa tensione e relativo dispositivo di apertura e manovra positiva che sia di elevata affidabilità, di relativamente facile realizzazione e di costi competitivi.

Questo compito e questi scopi, nonché altri che meglio appariranno in seguito sono raggiunti da un interruttore di bassa tensione che comprende almeno un contatto mobile accoppiabile/separabile da un corrispondente contatto fisso ed un dispositivo di apertura e manovra positiva. L'interruttore secondo l'invenzione è caratterizzato dal fatto che detto

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM



dispositivo di apertura e manovra positiva comprende un equipaggio mobile associato al contatto mobile, una prima catena cinematica operativamente associata a detto contatto mobile e ad un dispositivo di azionamento, una seconda catena cinematica associata a detto equipaggio mobile e a detta prima catena cinematica; nell'interruttore secondo l'invenzione una prima leva è associata alla prima catena cinematica ed una seconda leva è associata alla seconda catena cinematica, detta prima e seconda leva interagendo tra loro durante la manovra di apertura ed essendo dotate di dispositivi di blocco in caso di saldatura dei contatti.

Preferibilmente, detto dispositivo di apertura e manovra positiva comprende una prima molla associata a detto equipaggio mobile ed una seconda molla associata a dette prima e seconda catena cinematica.

Vantaggiosamente, nell'interruttore secondo l'invenzione, una manovra di apertura dei contatti per effetto di una forza applicata su detto dispositivo di azionamento comprende: una prima fase in cui la prima catena cinematica si muove per effetto di detta forza applicata su detto dispositivo di azionamento, immagazzinando energia in detta seconda molla, la seconda catena cinematica rimanendo sostanzialmente ferma durante questa prima fase; una seconda fase in cui la seconda catena cinematica si muove per effetto del rilascio di energia immagazzinata in detta prima e/o seconda molla e/o per effetto dell'interazione tra detta prima e seconda leva.

La manovra positiva si esplicita vantaggiosamente nel fatto che in detta seconda fase ed in caso di saldatura dei contatti il movimento in apertura di detta prima catena cinematica è bloccato da detti dispositivi di blocco di detta prima e seconda leva.

Il recupero di energia e l'accelerazione della manovra di apertura possono essere vantaggiosamente realizzati, ad esempio, tramite una configurazione del meccanismo in cui detta prima leva trasferisce a detta seconda leva almeno parte dell'energia cinetica E_k

61
Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

posseduta dalla prima catena cinematica in fase di apertura, ed in cui detta seconda leva trasferisce a detto equipaggio mobile, attraverso la seconda catena cinematica, almeno parte dell'energia cinetica E_k ricevuta da detta prima catena cinematica.

Preferibilmente nell'interruttore secondo l'invenzione, l'equipaggio mobile comprende un albero porta contatti rotante attorno al proprio asse e da cui si protende almeno un contatto mobile, e almeno una prima molla che agisce detto albero porta contatti e su detto contatto mobile.

La prima catena cinematica può, ad esempio, comprendere una prima cerniera, una terza leva di comando infulcrata su detta prima cerniera e operativamente connessa a detto dispositivo di azionamento, una seconda molla vincolata a detta terza leva di comando e operativamente connessa a detta seconda catena cinematica, la prima leva essendo solidale con detta terza leva di comando.

A sua volta, la seconda catena cinematica può comprendere, ad esempio, una seconda cerniera, una prima manovella, una prima biella, ed una prima forcella, la prima manovella essendo imperniata su detta seconda cerniera, la prima biella avendo una prima estremità imperniata su detto albero porta contatti, detta seconda molla ed una prima estremità di detta prima forcella essendo operativamente connesse a detta prima biella, un punto di detta prima forcella essendo imperniato su detta prima manovella, la seconda leva protendendosi da detta prima forcella.

Nell'interruttore secondo l'invenzione, la manovra di apertura dei contatti per effetto di una forza applicata su detto dispositivo di azionamento può convenientemente comprendere: una prima fase in cui detta terza leva ruota attorno a detta prima cerniera immagazzinando energia in detta seconda molla, la seconda coppia cinematica rimanendo sostanzialmente ferma; una seconda fase in cui detta terza leva continua a ruotare attorno a detta prima cerniera trasferendo, tramite un'interazione tra detta prima e seconda leva,

almeno parte dell'energia cinetica E_k a detta seconda catena cinematica.

A sua volta, la seconda fase può vantaggiosamente comprendere: un primo passo in cui l'albero porta contatti ruota attorno al proprio asse per effetto dell'azione di detta seconda molla attraverso la prima biella, per effetto dell'azione di detta prima molla e per effetto dell'azione della prima leva attraverso la seconda leva e la prima forcella, il contatto mobile rimanendo sostanzialmente fermo durante questo primo passo; un secondo passo in cui l'albero porta contatti continua a ruotare attorno al proprio asse trascinando detto contatto mobile e determinando l'apertura del circuito.

Vantaggiosamente, in caso di saldatura dei contatti, al termine di detto primo passo di detta seconda fase la rotazione della terza leva attorno a detta prima cerniera è impedita da detti dispositivi di blocco di detta prima e seconda leva.

In questo modo, grazie alla sua concezione innovativa, l'interruttore di bassa tensione ed il relativo dispositivo di apertura e manovra positiva, secondo l'invenzione, rende possibile l'accelerazione della manovra di apertura tramite recupero, parziale o totale dell'eventuale energia cinetica in eccesso fornita al dispositivo di azionamento; al contempo il meccanismo risulta enormemente semplificato dal fatto che il dispositivo di manovra positiva è integrato nello stesso meccanismo di apertura.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione di forme di realizzazione, preferite ma non esclusive, di un interruttore di bassa tensione e del relativo dispositivo di apertura e manovra positiva, secondo l'invenzione, illustrate a titolo indicativo e non limitativo con l'ausilio degli uniti disegni in cui:

- la figura 1 è una rappresentazione schematica di una prima forma di attuazione dell'interruttore secondo l'invenzione, illustrato in posizione di chiuso;
- la figura 2 è una rappresentazione schematica dell'interruttore di figura 1, illustrato durante una prima fase della manovra di apertura;

- la figura 3 è una rappresentazione schematica dell'interruttore di figura 1, illustrato in posizione di aperto;
- la figura 4 è una rappresentazione schematica dell'interruttore di figura 1, illustrato in posizione di contatti saldati.

Nella descrizione seguente, per maggiore semplicità descrittiva, sarà fatto riferimento ad una particolare forma di realizzazione senza voler in alcun modo limitare l'ambito dell'invenzione, essendo la soluzione concepita anche con cinematismi alternativi rientranti nell'ambito dell'invenzione.

Con riferimento alle figure allegate, l'interruttore secondo l'invenzione comprende almeno un contatto mobile 10 accoppiabile /disaccoppiabile da un corrispondente contatto fisso 20, elettricamente connesso ad un terminale di collegamento con un circuito elettrico. L'interruttore comprende inoltre un dispositivo di apertura e manovra positiva 30, comprendente un equipaggio mobile 40, una prima catena cinematica 50 ed una seconda catena cinematica 60. Il dispositivo di apertura è attuato tramite un dispositivo di azionamento 11, che può essere sia di tipo manuale (ad esempio realizzato con la sola manopola illustrata nelle figure) sia di tipo automatico (ad esempio aggiungendo un comando a solenoide).

L'equipaggio mobile 40, comprende preferibilmente un albero porta contatti 41, rotante attorno al proprio asse 100, che ospita al suo interno una parte del contatto mobile 10. Almeno una molla 42, che agisce sull'albero porta contatti 41 e sul contatto mobile 10, è preferibilmente presente per garantire una adeguata forza di contatto sulle superfici di interfaccia tra contatto mobile e contatto fisso. E' ovviamente possibile utilizzare anche più molle 42, come pure sistemi a più contatti mobili per fase, come ad esempio i cosiddetti sistemi a doppia interruzione.

La prima catena cinematica comprende, ad esempio, una terza leva 52 di comando

Dott. Francesco GIVARINI
 Ordine Nazionale dei Consulenti
 in Proprietà Industriale - N° 549BM



operativamente collegata al dispositivo di azionamento 11 e imperniata su una prima cerniera 200; una seconda molla 53, di accumulo dell'energia, è vincolata alla leva 52 ed è operativamente connessa alla seconda catena cinematica 60, come di seguito descritto. Ovviamente è pure possibile utilizzare più molle di accumulo dell'energia. Una prima leva 51 di cessione dell'energia è solidale alla leva 52 di comando, ad esempio in un suo punto intermedio. Preferibilmente, la prima leva 51 presenta alla sua estremità libera mezzi di trasferimento dell'energia e di blocco 511, costituiti ad esempio da un perno.

La seconda catena cinematica 60 può ad esempio comprendere una seconda cerniera 300, una prima manovella 62, una prima biella 63, ed una prima forcella 64. La prima manovella 62 è convenientemente imperniata su detta seconda cerniera 300. La prima biella 63 presenta una prima estremità imperniata su detto albero porta contatti 41; la seconda molla 53 ed una prima estremità della prima forcella 64 sono operativamente connesse a detta biella 63, ad esempio in corrispondenza della sua seconda estremità. La prima forcella 64 è convenientemente imperniata su detta prima manovella 62; infine una seconda leva 61 di recupero dell'energia si protende da detta prima forcella 64, ad esempio in corrispondenza della sua seconda estremità.

Verrà ora descritto, con riferimento alle figure allegate, il funzionamento dell'interruttore secondo l'invenzione, soffermandosi solo sulle funzionalità caratteristiche dell'oggetto dell'invenzione e non descrivendo le funzioni relative ai normali mezzi di comando degli interruttori noti. Nella forma realizzativa delle allegate figure, i punti 100, 200, 300 sono sostanzialmente fissi rispetto alla struttura degli organi di comando o dell'interruttore stesso e non sono quindi soggetti a movimenti relativi.

Con riferimento a figura 1, viene rappresentato un interruttore secondo l'invenzione in posizione di chiuso. In questa posizione, il contatto mobile 10 è soggetto alla forza della molla 42 che garantisce una adeguata pressione sulle superfici di contatto.

Durante la prima fase della manovra di apertura (figura 2) viene impressa alla leva 52, tramite un dispositivo di azionamento costituito ad esempio dalla manopola 11, eventualmente con l'ausilio di mezzi meccanici servoassistiti, un'energia meccanica che deve essere almeno sufficiente a completare la manovra. Tale azione causa la rotazione (in senso orario, nelle allegate figure) della leva 52 intorno al proprio asse di rotazione 200, ed imprime alla molla 53 un incremento di allungamento che si traduce in un incremento dell'energia potenziale in essa accumulata. Contestualmente, in funzione della velocità con cui avviene tale azione, la leva 52 e la molla 53 acquisiscono una certa energia cinetica E_k . L'energia potenziale accumulata dalla molla 53 verrà poi ceduta repentinamente alla seconda catena cinematica 60 e conseguentemente al contatto mobile 10, una volta che il meccanismo supera il punto morto, rappresentato sostanzialmente dall'allineamento tra i punti 531, 641 e 631.

Durante tale movimento, la leva 51 di cessione dell'energia, costituita ad esempio da un braccio solidale con la leva 52, compie un movimento circolare solidamente con la leva 52. A causa di tale movimento, il perno 511 della leva 51, intercetta, in prossimità del punto morto sopra descritto, la leva di recupero dell'energia 61 e in virtù di questo contatto operativo gli cede tramite un impulso almeno parte dell'energia cinetica E_k posseduta in quel momento dalla leva 52 e dagli organi meccanici ad essa collegati. Tale impulso pone in movimento ed accelera la leva 61 e le parti meccaniche ad essa operativamente collegate. Questa azione meccanica concorre vantaggiosamente, attraverso la forcella 64, con l'azione svolta parallelamente dalle molle 53 e 42. Superato il punto morto, la molla 53 infatti si contrae cedendo repentinamente energia e trascinando in rotazione, tramite la biella 63, l'albero porta contatti 41. A tale azione si aggiunge, almeno per un istante iniziale, anche quella della molla 42, per cui l'intero meccanismo è movimentato da un sistema di forze proporzionato alla somme delle energie

immagazzinate nelle molle 42 e 53 e all'energia cinetica posseduta dalla leva 52. In un dispositivo di tipo noto, l'apertura avviene invece solo in virtù dell'energia accumulata nelle molle 42 e 53.

Come illustrato in figura 3, dove viene mostrato l'interruttore in posizione di aperto, al termine della manovra di apertura il perno 511, terminata la sua azione di trasferimento dell'impulso energetico, si trova in posizione libera rispetto alla leva 61 di recupero dell'energia.

L'interruttore secondo l'invenzione permette anche di realizzare, con il dispositivo illustrato precedentemente, anche la manovra positiva.

Con riferimento a figura 4, viene illustrato l'interruttore in posizione chiusa con i contatti saldati, evento che può realizzarsi in condizioni di corto circuito di elevata entità. Quando i contatti siano saldati e si tenti di portare la leva 52 in posizione di aperto, essa si muove inizialmente in modo regolare, con la leva 51 che intercetta dopo una breve corsa, la leva 61, tramite ad esempio il perno 511, trascinando le parti meccanicamente collegate a detta leva 61.

Per effetto di questo contatto anche l'equipaggio mobile 40 comincerà a ruotare regolarmente, scaricando progressivamente la molla 42; poiché i contatti sono saldati, questa rotazione ad un certo punto sarà fisicamente impedita dai contatti mobili stessi, trattenendo tutto l'equipaggio mobile in posizione di stallo. In questa situazione, ogni ulteriore movimento della leva 52 risulta bloccato. Infatti, le leve 51 e 61 sono provviste di dispositivi di blocco 70, costituiti ad esempio dal perno 511 e da una superficie della leva 61 stessa, che interferendo tra loro mantengono la leva 51 ancora impegnata con la leva 61. La corsa della leva 52 risulta quindi essere bloccata, con conseguente impossibilità di raggiungere la posizione di aperto, realizzando in questo modo quanto previsto dalle norme in materia.

E' chiaro da quanto descritto che l'interruttore di bassa tensione ed il relativo dispositivo di apertura e manovra positiva, secondo l'invenzione, raggiunge tutti gli scopi e gli obiettivi prefissi, presentando notevoli vantaggi rispetto all'arte nota sia in termini di prestazioni che di costi di produzione.

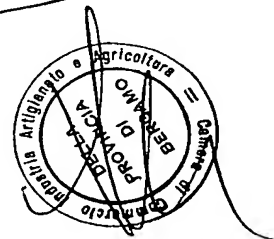
Si è infatti visto che, contrariamente agli interruttori di tipo noto, l'interruttore secondo l'invenzione consente di utilizzare anche almeno parte dell'energia cinetica trasmessa dal dispositivo di azionamento, permettendo così di accelerare la manovra di apertura e, conseguentemente, di allungare la vita utile dell'interruttore e migliorarne le prestazioni in fase di apertura.

Inoltre, nell'interruttore secondo l'invenzione, i dispositivi di accelerazione dell'apertura e manovra positiva, sono integrati in un unico meccanismo, con conseguente risparmio in termini di componenti e quindi di costi.

L'interruttore così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti. In pratica i materiali, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

Il Mandatario

- Dott. Francesco GIAVARINI

RIVENDICAZIONI

1. Interruttore di bassa tensione comprendente almeno un contatto mobile (10) accoppiabile/separabile da un corrispondente contatto fisso (20) ed un dispositivo (30) di apertura e manovra positiva, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo (30) di apertura e manovra positiva comprende un equipaggio mobile (40) associato al contatto mobile (10), una prima catena cinematica (50) operativamente associata a detto contatto mobile (10) e ad un dispositivo di azionamento (11), una seconda catena cinematica (60) associata a detto equipaggio mobile (40) e a detta prima catena cinematica (50), una prima leva (51) essendo associata alla prima catena cinematica (50) ed una seconda leva (61) essendo associata alla seconda catena cinematica (60), detta prima e seconda leva (51, 61) interagendo tra loro durante la manovra di apertura ed essendo dotate di dispositivi di blocco (70) in caso di saldatura dei contatti (10, 20).
2. Interruttore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo (30) di apertura e manovra positiva comprende una prima molla (42) associata a detto equipaggio mobile (40) ed una seconda molla (53) associata a dette prima e seconda catena cinematica (50, 60).
3. Interruttore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che una manovra di apertura dei contatti (10, 20) per effetto di una forza applicata su detto dispositivo di azionamento (11) comprende una prima fase in cui la prima catena cinematica (50) si muove per effetto di detta forza applicata su detto dispositivo di azionamento (11) immagazzinando energia in detta seconda molla (53), la seconda catena cinematica (60) rimanendo sostanzialmente ferma, ed una seconda fase in cui la seconda catena cinematica (60) si muove per effetto del rilascio di energia immagazzinata in detta prima e/o seconda molla (53) e/o per effetto

- dell'interazione tra detta prima e seconda leva (51, 61).
4. Interruttore secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che in detta seconda fase ed in caso di saldatura dei contatti (10, 20) il movimento in apertura di detta prima catena cinematica è bloccato da detti dispositivi di blocco (70) di detta prima e seconda leva (51, 61).
 5. Interruttore secondo una o più delle rivendicazioni caratterizzato dal fatto che detta prima leva (51) trasferisce a detta seconda leva (61) almeno parte dell'energia cinetica E_k posseduta dalla prima catena cinematica (50) in fase di apertura, e dal fatto che detta seconda leva (61) trasferisce a detto equipaggio mobile (40), attraverso la seconda catena cinematica (60), almeno parte dell'energia cinetica E_k ricevuta da detta catena cinematica (50).
 6. Interruttore secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto equipaggio mobile comprende un albero porta contatti (41) rotante attorno al proprio asse (100) e da cui si protende almeno un contatto mobile (10), e almeno una prima molla (42) che agisce su detto albero porta contatti (41) e su detto contatto mobile (10).
 7. Interruttore secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta prima catena cinematica (50) comprende una prima cerniera (200), una terza leva (52) di comando infulcrata su detta prima cerniera e operativamente connessa a detto dispositivo di azionamento (11), una seconda molla (53) vincolata a detta terza leva di comando (52) e operativamente connessa a detta seconda catena cinematica, la prima leva (51) essendo solidale con detta terza leva (52) di comando.
 8. Interruttore secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta seconda catena cinematica (60) comprende una seconda cerniera

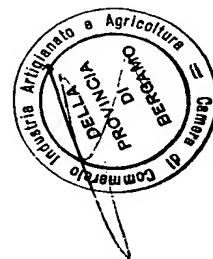
(300), una prima manovella (62), una prima biella (63), ed una prima forcella (64), la prima manovella (62) essendo imperniata su detta seconda cerniera (300), la prima biella (63) avendo una prima estremità imperniata su detto albero porta contatti (41), detta seconda molla (53) ed una prima estremità di detta prima forcella (64) essendo operativamente connesse a detta prima biella (63), un punto di detta prima forcella (64) essendo imperniato su detta prima manovella (62), la seconda leva (61) protendendosi da detta prima forcella (64).

9. Interruttore secondo una o più delle rivendicazioni da 6 a 8, caratterizzato dal fatto che una manovra di apertura dei contatti (10, 20) per effetto di una forza applicata su detto dispositivo di azionamento (11) comprende una prima fase in cui detta terza leva (52) ruota attorno a detta cerniera (200) immagazzinando energia in detta seconda molla (53), la seconda coppia cinematica (60) rimanendo sostanzialmente ferma, ed una seconda fase in cui detta terza leva (52) continua a ruotare attorno a detta cerniera (200) trasferendo, tramite un'interazione tra detta prima e seconda leva (51, 61), almeno parte dell'energia cinetica E_k a detta seconda catena cinematica (60).
10. Interruttore secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detta seconda fase comprende un primo passo in cui l'albero porta contatti (41) ruota attorno al proprio asse (100) per effetto dell'azione di detta seconda molla (53) attraverso la prima biella (63), per effetto dell'azione di detta prima molla (42), e per effetto dell'azione della prima leva (51) attraverso la seconda leva (61) e la prima forcella (64), il contatto mobile (10) rimanendo sostanzialmente fermo, ed un secondo passo in cui l'albero porta contatti (41) continua a ruotare attorno al proprio asse (100) trascinando detto contatto mobile (10).
11. Interruttore secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che, in caso di

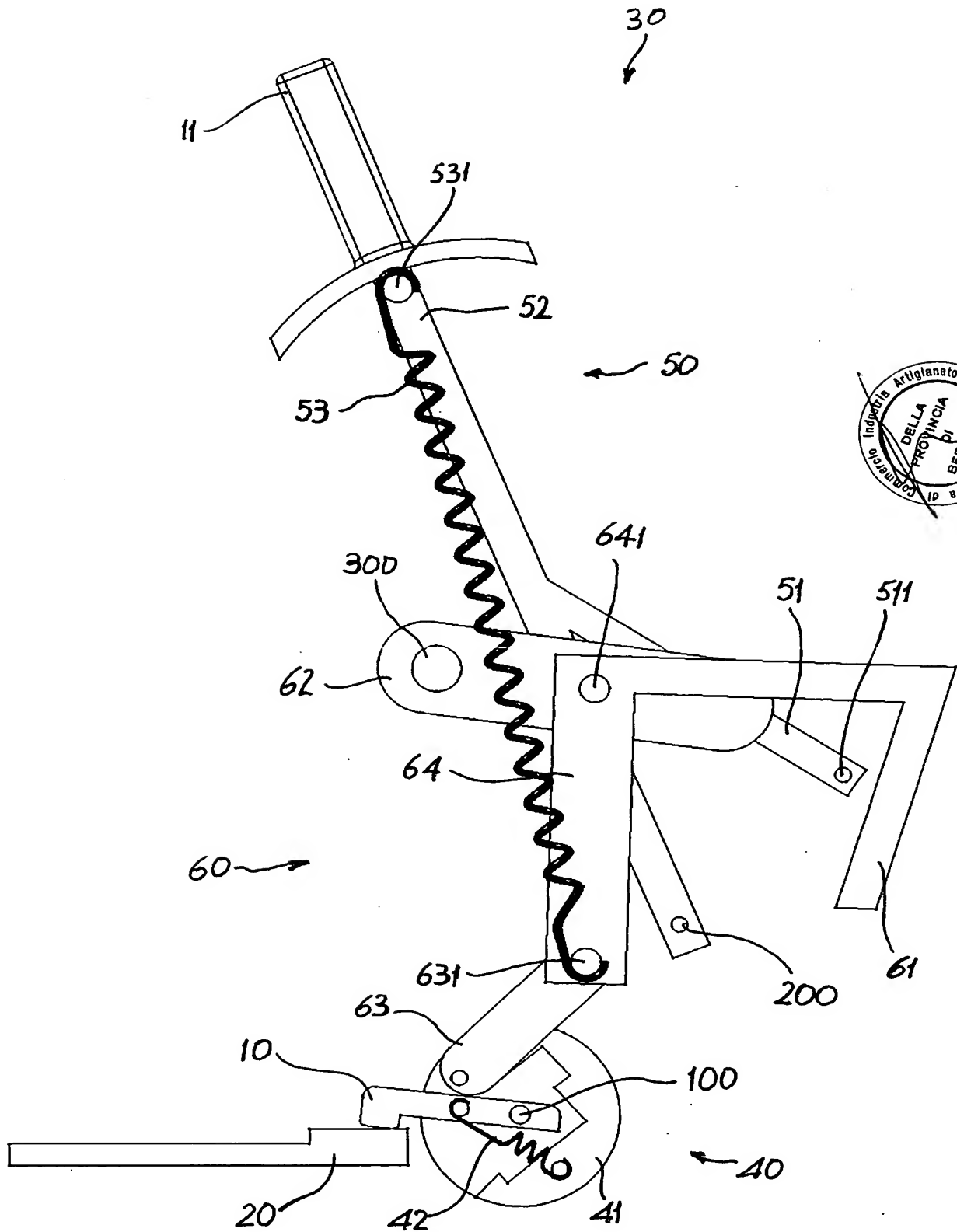
saldatura dei contatti, al termine di detto primo passo di detta seconda fase la rotazione della terza leva (52) attorno a detta prima cerniera (200) è impedita da detti dispositivi di blocco di detta prima e seconda leva (51, 61).

12. Interruttore di bassa tensione caratterizzato dal fatto di comprendere un meccanismo integrato di apertura e manovra positiva che consente il trasferimento al contatto mobile di almeno parte dell'energia cinetica trasmessa al dispositivo di azionamento.
13. Interruttore secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto interruttore comprende per ogni polo un dispositivo a doppia interruzione.

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM



Prot. BG.2003A 000018



Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

Fig. 1
BEST AVAILABLE COPY

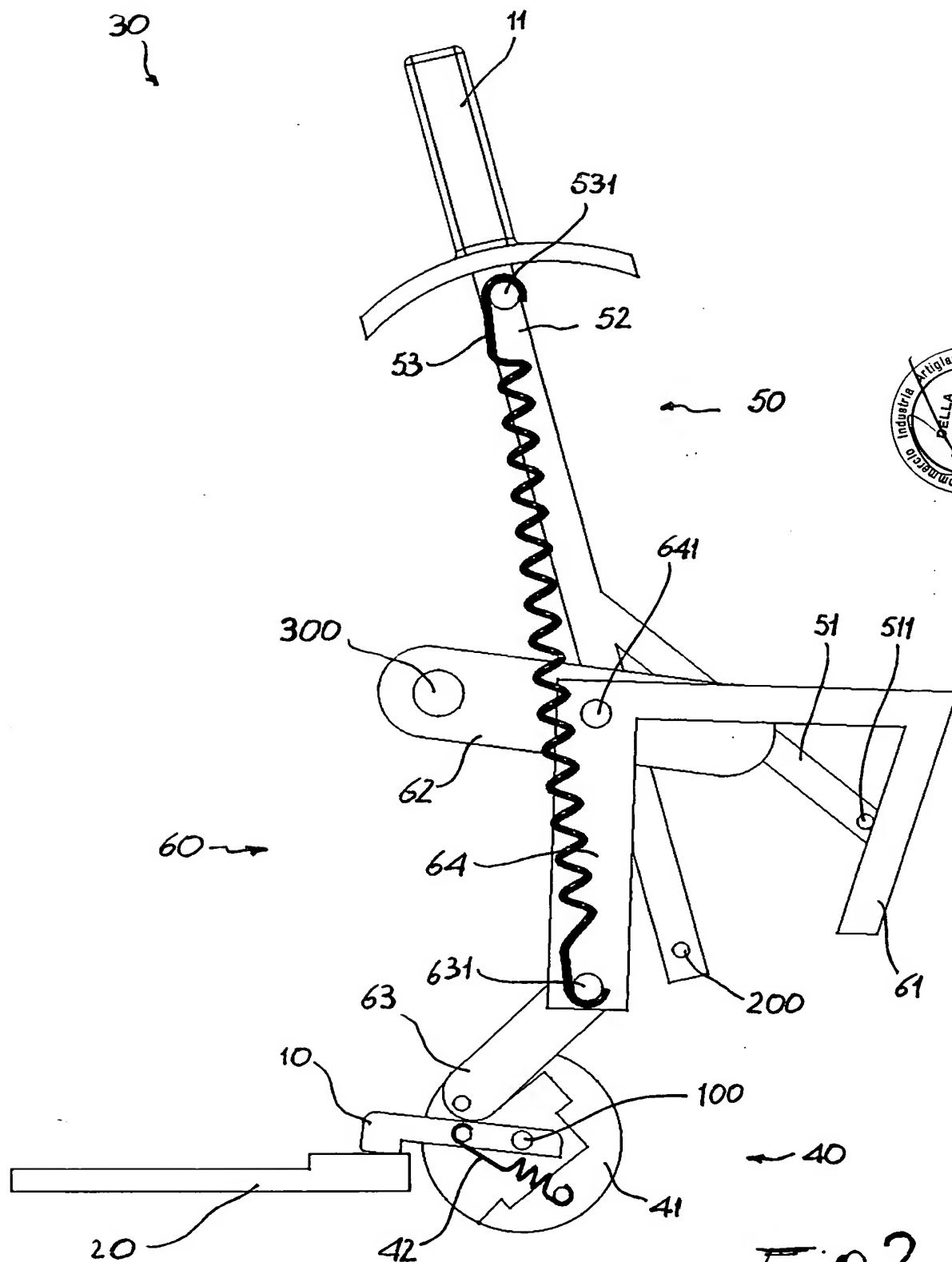


Fig. 2

Prot. BG.2003A 000018

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale • N° 549BM

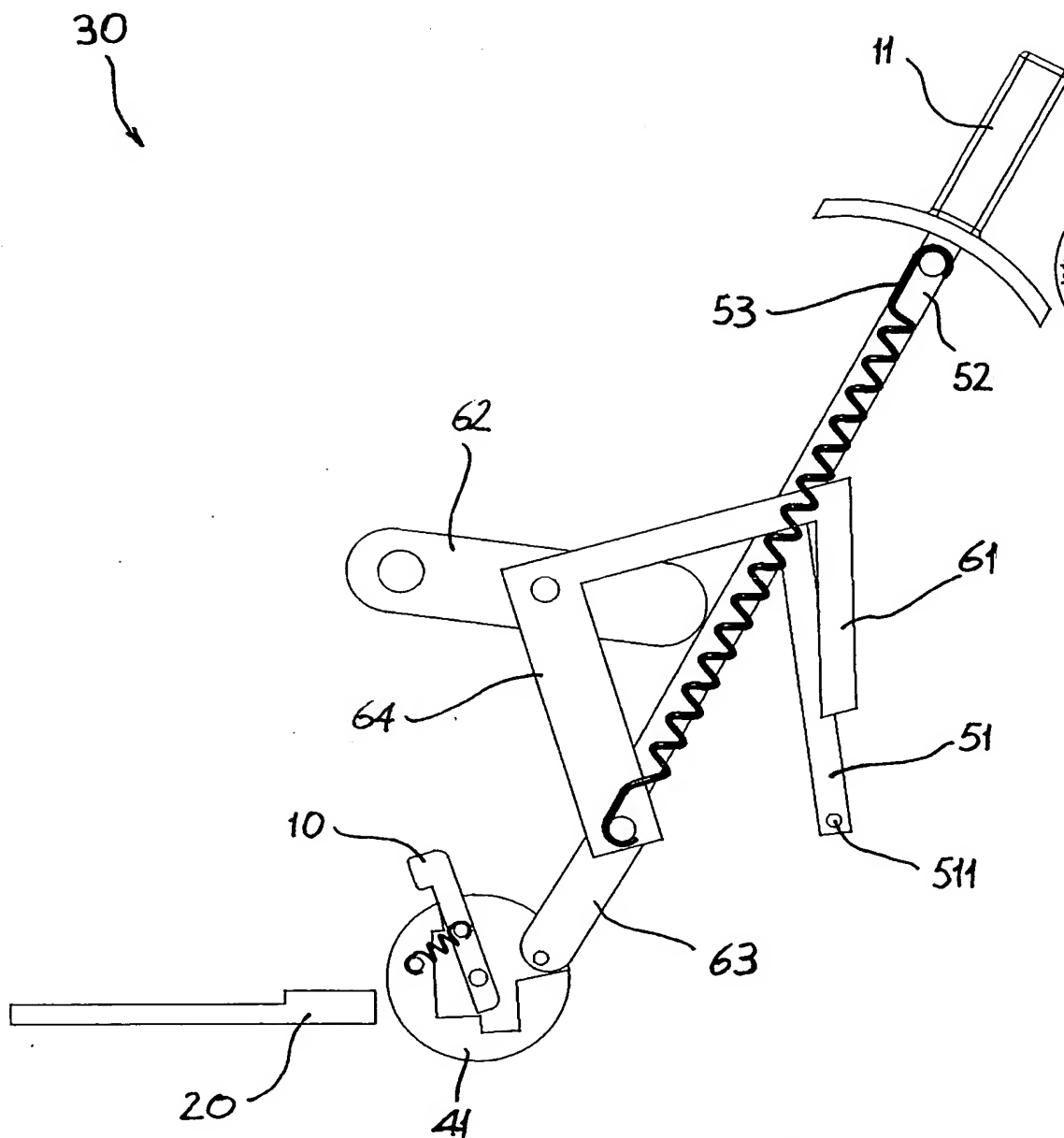
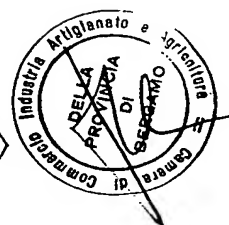


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

Prot. BG.2003 A 0000 18

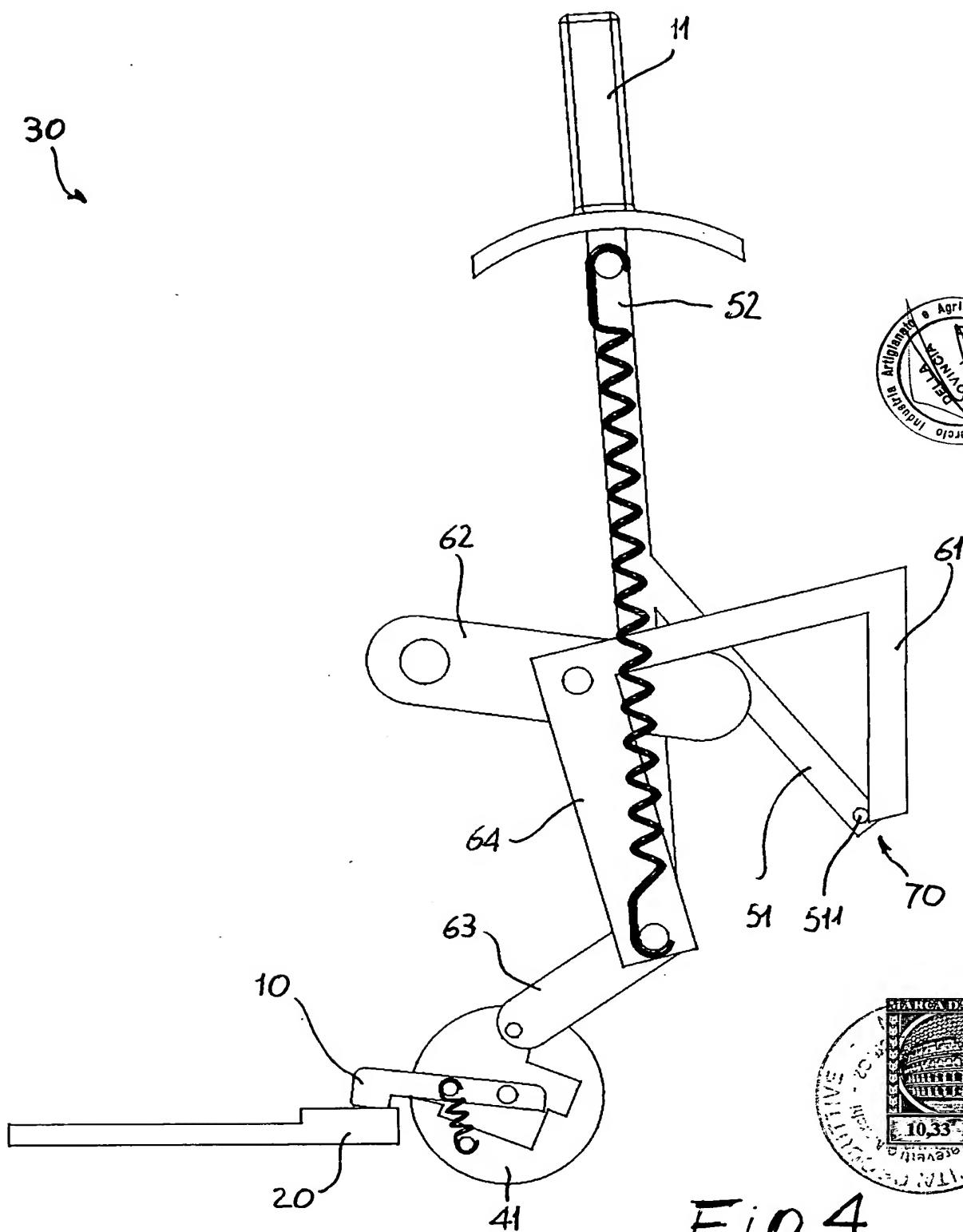


Fig. 4

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 5498M

